

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/016869

International filing date: 07 September 2005 (07.09.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-261203
Filing date: 08 September 2004 (08.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 03 November 2005 (03.11.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2 0 0 4 年 9 月 8 日

出 願 番 号
Application Number:

特 願 2 0 0 4 - 2 6 1 2 0 3

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 2 6 1 2 0 3

出 願 人
Applicant(s):

トヨタ自動車株式会社

2 0 0 5 年 1 0 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	PA04-175
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	F16C 11/06
【発明者】	
【住所又は居所】	愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】	島 航太郎
【特許出願人】	
【識別番号】	000003207
【氏名又は名称】	トヨタ自動車株式会社
【代理人】	
【識別番号】	110000213
【氏名又は名称】	特許業務法人プロスペック特許事務所
【代表者】	大庭 咲夫
【電話番号】	052-459-5366
【連絡先】	担当は樋口俊一
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	008268
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

球状頭部と軸部を有するボールスタッドと、このボールスタッドの前記球状頭部にボールシートを介して連結されるソケットを備えていて、前記ボールスタッドが前記球状頭部の球中心を回動中心として前記ソケットに対して回動可能なボールジョイントにおいて、前記ボールシートに前記軸部の軸中心を中心とした回転方向への弾性変形を許容する弾性変形許容手段を設けるとともに、この弾性変形許容手段に対応して前記球状頭部と前記ボールシート間の摩擦係合力を前記ボールシートと前記ソケット間の摩擦係合力に比して大きくして、前記ボールスタッドの前記軸中心を中心とした回転時で前記摩擦係合力が大である部位にて前記球状頭部が前記ボールシートに対して滑り始める前に前記ボールシートが回転方向にて弾性変形するように設定したことを特徴とするボールジョイント。

【請求項 2】

請求項 1 に記載したボールジョイントにおいて、前記ボールシートは摩擦係数が大小 2 種類の素材で構成されていて、前記弾性変形許容手段によって回転方向への弾性変形を許容されている部位では、前記球状頭部と係合する部分に摩擦係数大の素材が部分的に設けられるとともに、前記ソケットと係合する部分に摩擦係数小の素材が設けられており、前記弾性変形許容手段によって回転方向への弾性変形を許容されていない部位では、前記ソケットと係合する部分に摩擦係数大の素材が設けられるとともに、前記球状頭部と係合する部分に摩擦係数小の素材が設けられていることを特徴とするボールジョイント。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載したボールジョイントにおいて、前記弾性変形許容手段は、前記ボールシートに形成された複数個のスリットであることを特徴とするボールジョイント。

【書類名】明細書

【発明の名称】ボールジョイント

【技術分野】

【0001】

本発明は、ボールジョイントに係り、特に、車両用サスペンションの継手として好適なボールジョイントに関する。

【背景技術】

【0002】

ボールジョイントの一つとして、球状頭部と軸部を有するボールスタッドと、このボールスタッドの前記球状頭部にボールシートを介して連結されるソケットを備えていて、前記ボールスタッドが前記球状頭部の球中心を回動中心として前記ソケットに対して回動可能なものがあり、例えば、下記特許文献1に示されている。

【特許文献1】特開平11-182530号公報

【0003】

上記した特許文献1に示されているボールジョイントにおいては、ボールシートがソケットに固定されていて、このボールシートに形成した球面にてボールスタッドの球状頭部が摺動可能に支持されている。このボールジョイントにおいては、ボールスタッドの球状頭部とボールシート間の摩擦係合力を大きく設定した場合、ボールスタッドがその軸中心を中心として回転する時、回転角度[deg]と回転トルク[Nm]の関係が図4の特性線aに示したようになり、またボールスタッドの球状頭部とボールシート間の摩擦係合力を小さく設定した場合、上記した関係が図4の特性線bに示したようになる。

【0004】

ところで、ボールスタッドの球状頭部とボールシート間の摩擦係合力は、例えば、ボールシートの素材（摩擦係数）、ボールスタッドの球状頭部とボールシート間の係合力（面圧）やボールスタッドの球状頭部とボールシート間に介在させるグリース等によって、その大きさを変更可能であるが、何れにしても回転トルクが設定値（例えば、図4のTa, Tb）となるまではボールスタッドがボールシートおよびソケットに対して回転しない。したがって、かかるボールジョイントを、例えば、車両用サスペンションにおいて操舵輪のキングピンを構成する部位に適用した場合には、回転トルクが設定値（例えば、図4のTa, Tb）となるまでボールスタッドが回転しないことに起因して、良好な操舵フィーリングを得ることができなくなるおそれがある。

【発明の開示】

【0005】

本発明は、上記した問題を解消すべくなされたものであり、球状頭部と軸部を有するボールスタッドと、このボールスタッドの前記球状頭部にボールシートを介して連結されるソケットを備えていて、前記ボールスタッドが前記球状頭部の球中心を回動中心として前記ソケットに対して回動可能なボールジョイントにおいて、前記ボールシートに前記軸部の軸中心を中心とした回転方向への弾性変形を許容する弾性変形許容手段を設けるとともに、この弾性変形許容手段に対応して前記球状頭部と前記ボールシート間の摩擦係合力を前記ボールシートと前記ソケット間の摩擦係合力に比して大きくして、前記ボールスタッドの前記軸中心を中心とした回転時で前記摩擦係合力が大である部位にて前記球状頭部が前記ボールシートに対して滑り始める前に前記ボールシートが回転方向にて弾性変形するように設定したことに特徴がある。この場合において、前記弾性変形許容手段は、前記ボールシートに形成された複数のスリットであることも可能である。

【0006】

このボールジョイントにおいては、ボールスタッドがその軸中心を中心として回転する場合において、前記摩擦係合力が大である部位にて球状頭部がボールシートに対して滑り始める前（回転初期）に、ボールシートを回転方向にて弾性変形させることが可能であって、回転角度の増大に応じて回転トルクを順次増大させることが可能であり、回転角度に応じて適切な回転トルクを生じさせることが可能である。

【0007】

このため、当該ボールジョイントを、例えば、車両用サスペンションにおいて操舵輪のキングピンを構成する部位に適用した場合において、操舵開始時（ボールスタッドの回転初期）に、操舵角度（ボールスタッドの回転角度）の増大に応じて操舵トルク（回転トルク）を順次増大させることが可能であり、操舵フィーリングを向上させることが可能である。

【0008】

また、本発明の実施に際して、前記ボールシートは摩擦係数が大小2種類の素材で構成されていて、前記弾性変形許容手段によって回転方向への弾性変形を許容されている部位では、前記球状頭部と係合する部分に摩擦係数大の素材が部分的に設けられるとともに、前記ソケットと係合する部分に摩擦係数小の素材が設けられており、前記弾性変形許容手段によって回転方向への弾性変形を許容されていない部位では、前記ソケットと係合する部分に摩擦係数大の素材が設けられるとともに、前記球状頭部と係合する部分に摩擦係数小の素材が設けられていることも可能である。

【0009】

この場合には、ボールシートを摩擦係数が大小2種類の素材で構成することができて、当該ボールジョイントを安価に製作することができるとともに、ボールシートに採用する各素材の摩擦係数を選択設定することによって、当該ボールジョイントの回転角度一回転トルク特性を容易に変更設定することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明によるボールジョイントを示していて、この実施形態のボールジョイント10は、ボールスタッド11とボールシート12とソケット13を備えるとともに、シート14とキャップ15とダストカバー16を備えている。

【0011】

ボールスタッド11は、球状頭部11aと軸部11bを有していて、球状頭部11aにてボールシート12を介してソケット13に連結されており、球状頭部11aの球中心O1を回転中心としてソケット13に対して回転可能とされている。また、ボールスタッド11は、金属素材で形成されていて、その軸部11bには、テーパ部11b1と雄ねじ部11b2が形成されており、この軸部11bにて車両用サスペンションのナックル（またはコントロールアーム）に連結されるようになっている。

【0012】

ボールシート12は、ボールスタッド11がソケット13に組付けられる前に、ボールスタッド11の球状頭部11aに予め組付けられていて、ボールスタッド11と一体化された状態にてソケット13に組付けられている。また、ボールシート12は、図1および図2に示したように、摩擦係数が小で中空球状の樹脂素材12aと、摩擦係数が大で帯状の樹脂素材12b、12cによって構成されていて、樹脂素材12aと12bには8個のスリットSが形成されている。

【0013】

中空球状の樹脂素材12aは、一端（図示上端）に開口12a1を有し、他端にグリース（図示省略）を溜めるための通孔12a2を有している。また、この樹脂素材12aは、開口12a1側の外周にてソケット13の球面13a1に摺動可能に係合し、通孔12a2側の外周にてシート14の球面14aに摺動可能に係合していて、帯状の樹脂素材12bが配設されている部分以外の内周にて球状頭部11aの球面に摺動可能に係合している。このため、この樹脂素材12aは、ボールスタッド11における軸部11bの軸中心Lを中心とした回転方向への回転を可能とされている。

【0014】

帯状の樹脂素材12bは、樹脂素材12aの開口12a1側内周に固着されていて、内周にてボールスタッド11の球状頭部11aの基端部（図示上端部）外周に摺動可能に係

合している。一方、帯状の樹脂素材１２ｃは、帯状の樹脂素材１２ｂと同一の素材で形成されていて、樹脂素材１２ａの通孔１２ａ２側外周に固着されており、外周にてシート１４の球面１４ａに摺動可能に係合している。

【００１５】

各スリットＳは、ボールスタッド１１とボールシート１２が組み合わされるときに開口１２ａ１を大きくするように弾性変形を許容する弾性変形許容手段であり、また図１に示した組付状態にてボールスタッド１１における軸部１１ｂの軸中心Ｌを中心とした回転方向への弾性変形（図２の仮想線参照）を許容する弾性変形許容手段であって、開口１２ａ１の周方向にて等間隔に設けられている。

【００１６】

ソケット１３は、金属素材で形成されていて、ボールシート１２とシート１４を収容する軸孔１３ａを有するとともに、環状溝１３ｂを有しており、軸孔１３ａの一端部にはボールシート１２の開口１２ａ１側端部（図示上端部）外周と摺動可能に係合する球面１３ａ１が形成されている。また、このソケット１３には、軸孔１３ａの径方向に延びるアーム部（図示省略）が一体的に形成されており、このアーム部にて車両用サスペンションのコントロールアーム（またはナックル）に連結されるようになっている。

【００１７】

シート１４は、樹脂素材で形成されていて、ソケット１３の軸孔１３ａに組付けられており、ボールシート１２とキャップ１５間に介在している。また、シート１４は、一端部に上述した球面１４ａが形成されるとともにボールシート１２の通孔１２ａ２側端部と係合して支持する支持面１４ｂが形成されており、他端部にキャップ１５の一侧と係合して支持される係合面１４ｃが形成されている。

【００１８】

キャップ１５は、金属プレートで形成されていて、外周部にてソケット１３の軸孔１３ａ端部に組付けられていて、ソケット１３の端部をカシメることによりソケット１３に固定されている。これにより、ボールスタッド１１、ボールシート１２およびシート１４がキャップ１５によって、ソケット１３に対して位置決めされるとともに抜け止めされている。

【００１９】

ダストカバー１６は、ゴム素材で形成されていて、可撓性を有しており、ボールスタッド１１の球中心Ｏ１を回転中心とする回転（回転・揺動）に応じて変形可能である。また、ダストカバー１６は、一端部にてボールスタッド１１の中間部外周に固定されるとともに、他端部にてソケット１３の環状溝１３ｂに嵌合固定されている。このため、ダストカバー１６は、ソケット１３内の摺動部に塵や水が入るのを防止するとともに、内部に封入したグリースが外部に流出するのを防止している。

【００２０】

上記のように構成したこの実施形態のボールジョイント１０においては、図１に示した中立状態、すなわち、ボールスタッド１１の軸中心Ｌとソケット１３の軸孔１３ａ中心が略一致している状態にて、各スリットＳによって回転方向への弾性変形を許容されている部位（ボールシート１２の図示上端部）では、ボールスタッド１１の球状頭部１１ａと係合する部分に摩擦係数大の樹脂素材１２ｂが部分的に設けられるとともに、ソケット１３と係合する部分に摩擦係数小の樹脂素材１２ａが設けられている。このため、ボールスタッド１１の球状頭部１１ａとボールシート１２の樹脂素材１２ｂ間の摩擦係合力がボールシート１２とソケット１３間の摩擦係合力に比して大きくされている。

【００２１】

また、スリットＳが設けられていない部位（ボールシート１２の図示下端部）では、シート１４と係合する部分に摩擦係数大の樹脂素材１２ｃが設けられるとともに、ボールスタッド１１の球状頭部１１ａと係合する部分に摩擦係数小の樹脂素材１２ａが設けられている。このため、ボールスタッド１１の球状頭部１１ａとボールシート１２間の摩擦係合力がボールシート１２の樹脂素材１２ｃとシート１４間の摩擦係合力に比して小さくされ

ている。

【0022】

また、ボールシート12の樹脂素材12cとシート14間の摩擦係合力はボールスタッド11の球状頭部11aとボールシート12の樹脂素材12b間の摩擦係合力に比して大きくされている。このため、ボールスタッド11の球状頭部11aがボールシート12の樹脂素材12bに対して滑り始める前に、ボールシート12の樹脂素材12cがシート14に対して滑り始めることはない。

【0023】

したがって、ボールスタッド11の軸中心Lを中心とした回転時で、球状頭部11aと摩擦係数大の樹脂素材12bに係合する部位（摩擦係合力が大である部位）にて、ボールスタッド11の球状頭部11aがボールシート12の樹脂素材12bに対して滑り始める前（回転初期）に、ボールシート12の樹脂素材12aが図2の仮想線に示したように回転方向にて弾性変形する。

【0024】

この結果、この実施形態のボールジョイント10においては、ボールスタッド11がその軸中心Lを中心として回転する場合において、球状頭部11aと摩擦係数大の樹脂素材12bに係合する部位（摩擦係合力が大である部位）にて、球状頭部11aがボールシート12の樹脂素材12bに対して滑り始める前（回転初期）に、ボールシート12の樹脂素材12aを回転方向にて弾性変形させることが可能であって、図3の特性線Aに示したように、回転角度の増大に応じて回転トルクを勾配 θ にて順次増大させることが可能である。

【0025】

このため、この実施形態のボールジョイント10においては、操舵開始時（ボールスタッド11の回転初期）に、操舵角度（ボールスタッド11の回転角度）の増大に応じて操舵トルク（回転トルク）を順次増大させることが可能であり、操舵フィーリングを向上させることが可能である。

【0026】

なお、図3にて回転トルクが勾配 θ にて増大を開始する時点は、ボールシート12の樹脂素材12aとソケット13間にて滑りが開始する時点（回転トルクが設定値 T_1 であるとき）である。また、図3にて回転トルクが勾配 θ での増大を終了する時点は、ボールスタッド11の球状頭部11aとボールシート12の樹脂素材12b間にて滑りが開始する時点（回転トルクが設定値 $T_2 > T_1$ であるとき）である。

【0027】

また、この実施形態のボールジョイント10においては、ボールシート12が摩擦係数小の樹脂素材12aと摩擦係数大の樹脂素材12b、12cで構成されているため、ボールシート12を安価に構成することができて、当該ボールジョイント10を安価に製作することができるとともに、ボールシート12に採用する各樹脂素材12a、12b、12cの摩擦係数を選択設定することによって、当該ボールジョイント10の回転角度一回転トルク特性を容易に変更設定することが可能である。

【0028】

上記した実施形態においては、ボールシート12に採用する樹脂素材12aの摩擦係数を小とするとともに樹脂素材12b、12cの摩擦係数を大として、各スリットSが設けられている部位にて、ボールスタッド11の球状頭部11aとボールシート12の樹脂素材12b間の摩擦係合力がボールシート12の樹脂素材12aとソケット13間の摩擦係合力に比して大きくなるとともに、各スリットSが設けられていない部位にて、ボールスタッド11の球状頭部11aとボールシート12の樹脂素材12a間の摩擦係合力がボールシート12の樹脂素材12cとシート14間の摩擦係合力に比して小さくなるようにして実施したが、上記したように摩擦係合力を異ならせることは、ソケット（13）側の素材の摩擦係数とシート（14）側の素材の摩擦係数を変えることでも実施可能であることは勿論のこと、摩擦係数を異ならせること以外でも、例えば、各係合部の形状を異ならせ

ることによっても実施可能である。

【0029】

また、上記した実施形態においては、ボールシート12を摩擦係数が小で中空球状の樹脂素材12aと摩擦係数が大で帯状の樹脂素材12b、12cによって構成し、ボールシート12における中空球状の樹脂素材12aと帯状の樹脂素材12bにスリットSを設けて実施したが、ボールシート12における中空球状の樹脂素材12aに代えて、例えば、摩擦係数が小で上下一対の中空半球状の樹脂素材を採用するとともに、これら各中空半球状の樹脂素材の近接端部（ボールシートの中間部）に各スリットをそれぞれ設けて実施することも可能である。

【0030】

この場合には、各中空半球状の樹脂素材の近接端部内周に摩擦係数が大で帯状の樹脂素材をそれぞれ設け、上側の中空半球状樹脂素材の上端部外周に摩擦係数が大で帯状の樹脂素材を設け、下側の中空半球状樹脂素材の下端部外周に摩擦係数が大で帯状の樹脂素材を設けて実施する。なお、この場合において、ボールシート（12）側の素材の摩擦係数を上記したように変える代わりに、ソケット（13）側の素材の摩擦係数とシート（14）側の素材の摩擦係数を変えることによって実施することも可能である。

【0031】

また、上記した実施形態においては、ボールシート12を摩擦係数が小で中空球状の樹脂素材12aと摩擦係数が大で帯状の樹脂素材12b、12cによって構成（ボールシートを全て樹脂にて構成）して実施したが、ボールシートの素材および形状は適宜設定可能であって、例えば、ボールシート（12）の素材を樹脂と摩擦材、樹脂と金属または金属と摩擦材で構成することも可能であり、上記実施形態に限定されるものではない。なお、このような素材および形状の選択設定は、ソケット（13）側とシート（14）側においても適宜実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明によるボールジョイントの一実施形態を示す縦断正面図である。

【図2】図1に示したボールシートの右半分を縦断した正面図である。

【図3】図1に示したボールジョイントによって得られる回転角度と回転トルクの関係を示す線図である。

【図4】従来のボールジョイントによって得られる回転角度と回転トルクの関係を示す線図である。

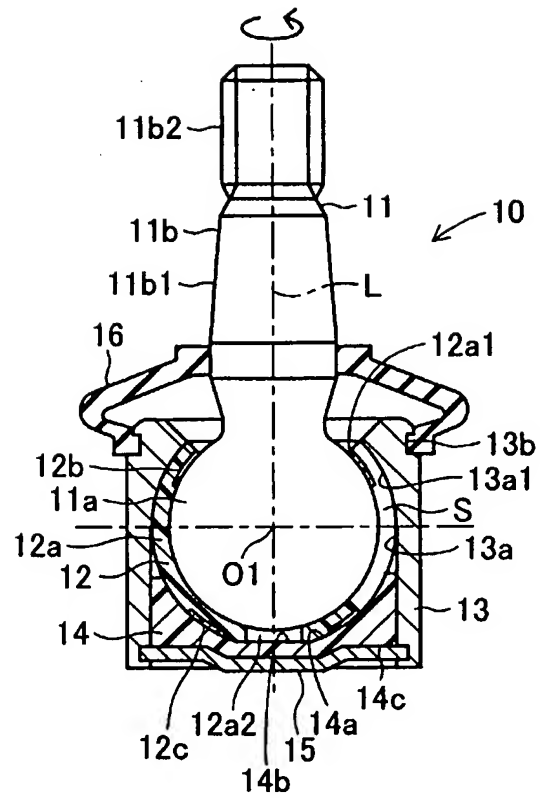
【符号の説明】

【0033】

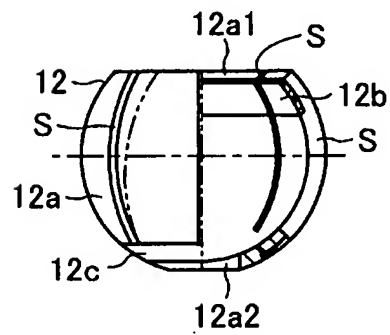
10…ボールジョイント、11…ボールスタッド、11a…球状頭部、11b…軸部、12…ボールシート、12a…摩擦係数が小で中空球状の樹脂素材、12b、12c…摩擦係数が大で帯状の樹脂素材、13…ソケット、14…シート、15…キャップ、16…ダストカバー、S…スリット、O1…球中心、L…軸中心

【書類名】 図面

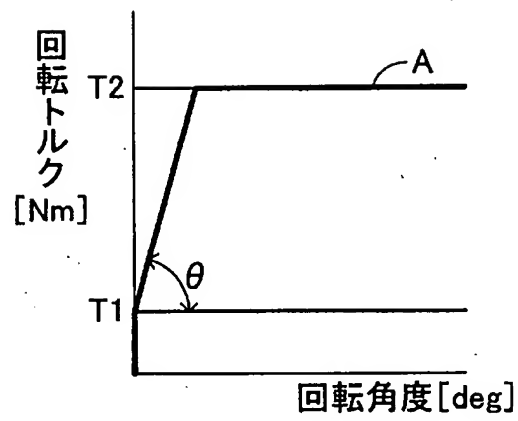
【図 1】



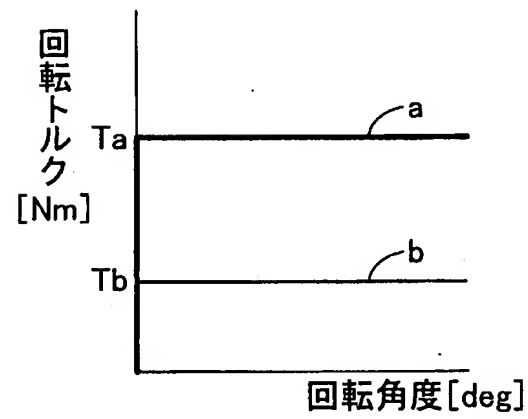
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ボールスタッドがその軸中心を中心として回転するとき、その回転初期に、ボールシートを回転方向にて弾性変形させることが可能であって、回転角度の増大に応じて回転トルクを順次増大させることが可能なボールジョイントを提供する。

【解決手段】 ボールシート12のスリットSを設けた部位にて、ボールスタッド11の球状頭部11aとボールシート12間の摩擦係合力をボールシート12とソケット13間の摩擦係合力に比して大きくして、ボールスタッド11の軸中心Lを中心とした回転時で前記摩擦係合力が大である部位にて球状頭部11aがボールシート12に対して滑り始める前にボールシート12が回転方向にて弾性変形するように設定した。

【選択図】 図1

出願人履歴

0 0 0 0 0 3 2 0 7

19900827

新規登録

5 0 1 3 2 4 7 8 6

愛知県豊田市トヨタ町1番地

トヨタ自動車株式会社